



UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN TANAMAN TEMBELEKAN (*Lantana camara* Linn) DARI BEBERAPA TINGKAT KEPOLARAN PELARUT

[Antibacterial Activity Test of Tembelekan (*Lantana camara* Linn) Plant Leaf Extract Using Varied level of Solvent Polarity]

Ikatami Putri Lestari^{1*}, Mappiratu¹, Ruslan¹, Pasjan Satrimafitrah¹

¹ Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km.9, Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Telp. 0451- 422611

*)Corresponding author: ikatamiputri3@gmail.com

Diterima 28 Juli 2018 Disetujui 11 Oktober 2018

ABSTRACT

The study of leaf extract of *Lantana camara* Linn using various level of polarities as antibacterial agent has been performed. This study aims to determine whether the antibacterial compounds in the leaves tembelekan (*Lantana Camara* Linn) are polar, semipolar or nonpolar, as well as how the inhibition of leaf extract tembelekan against gram-positive bacteria (*Streptococcus pyogenes* and *Micrococcus luteus*) and Gram-negative bacteria (*Vibrio cholerae* and *Shigella dysenteriae*). The extraction method used in this research was maceration with 3 levels of solvent polarities which started from non polar solvent (*n*-hexane), followed by semipolar solvents (ethyl acetate) and polar solvent (ethanol). Test of extracts against bacteria inhibition was carried out using the well-diffusion method. The results showed that ethanol extract provided highest inhibition of gram-positive bacteria (*Streptococcus pyogenes* and *Micrococcus luteus*) and Gram-negative bacteria (*Vibrio cholerae* and *Shigella dysenteriae*) respectively - were 20.89 mm; 12 mm; 18.56 mm and 5.33 mm and showed that the leaves tembelekan contains antibacterial compounds which are non polar, semi-polar and polar.

Keywords: Tembelekan, extract, inhibition, antibacterial

ABSTRAK

Penelitian tentang ekstrak daun tembelekan menggunakan berbagai tingkat kepolaran sebagai antibakteri telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa antibakteri dalam daun tembelekan (*Lantana camara* Linn) bersifat polar, semipolar atau nonpolar, serta daya hambat ekstrak daun tembelekan terhadap bakteri gram positif (*Staphylococcus pyogenes* dan *Micrococcus luteus*) dan bakteri gram negative (*Vibrio cholera* dan *Shigella dysenteriae*). Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu metode maserasi dengan 3 tingkat polaritas pelarut yang dimulai dari pelarut nonpolar (*n*-heksan), diikuti dengan pelarut semipolar (etil asetat) dan pelarut polar (etanol). Uji daya hambat ekstrak terhadap bakteri uji dilakukan menggunakan metode sumur difusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol memberikan daya hambat tertinggi pada gram positif (*Staphylococcus pyogenes* dan *Micrococcus luteus*) dan bakteri gram negative (*Vibrio cholera* dan *Shigella dysenteriae*) berturut-turut 20,89, 12, 18,56, dan 5,33 mm serta menunjukkan bahwa daun tembelekan mengandung senyawa antibakteri yang bersifat nonpolar, semipolar, dan polar.

Kata Kunci : Tembelekan, ekstrak, daya hambat, antibakteri.

LATAR BELAKANG

Tumbuhan tembelean dengan nama latin *Lantana camara* L. merupakan jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat secara tradisional sebagai obat luka, bisul, peluruh air seni, batuk, peluruh keringat, dan penurun panas (Mardisiswojo dan Mangunsudarso, 1968). Tanaman ini tumbuh liar dan memiliki metabolit sekunder yang beragam, khususnya pada bagian daun, seperti senyawa terpenoid yang termasuk senyawa atsiri, flavonoid, fenol, saponin, alkaloid, steroid, tanin dan quinon (Bhakta dan Ganewala, 2009; Venkatachalam *et al.*, 2011). Copriady *et al.* (2005) dalam Handayani (2013) menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder pada daun tembelean memiliki potensi sebagai antioksidan, anti kanker, anti koagulan darah, antibiotik, dan tentunya sebagai senyawa antibakteri.

Uji metabolit sekunder sebagai antibakteri selalu didahului dengan ekstraksi pelarut yang bertujuan untuk menarik metabolit sekunder yang bersifat antibakteri. Jenis pelarut akan berpengaruh terhadap hasil uji, terutama tingkat polaritas pelarut. Senyawa polar akan lebih mudah tereskrak pada pelarut yang bersifat polar, sedangkan senyawa non polar akan lebih mudah melarut pada pelarut non polar, bigutupun hanlnya pada senyawa semi polar akan terekstrak pada pelarut semi polar.

Bagian daun dari tanaman tembelean mengandung flavonoid, minyak atsiri, tannin, dan saponin,

sedangkan pada bagian bunga hanya mengandung flavonoid dan saponin. Bagian lain, seperti akar, batang, dan buah didominasi oleh senyawa saponin dan tannin (Sharma, 2013).

Senyawa flavonoid pada daun tanaman tembelean dapat diekstrak dengan menggunakan etanol 95%. Penelitian ini pernah dilakukan oleh Asterina pada tahun 1994 dan menemukan bahwa golongan flavonoid tersebut adalah senyawa flavonol. Senyawa flavonol sendiri sangat potensial sebagai antibakteri karena mampu merusak permeabilitas dinding sel, mikrosom, dan lisosom pada bakteri (Gisvold dalam Sabir, 2005). Kemampuan senyawa flavonoid tersebut didukung oleh sifatnya yang lipofilik sehingga (Naim, 2004). Menurut penelitian Iwan *et al.*, (2011) ekstrak *n*-heksan daun tumbuhan tembelean memiliki zona hambat yang tinggi terhadap bakteri gram positif dan gram negatif yaitu *S.aureus* dan bakteri *E.coli*.

Mengacu dari penelitian sebelumnya dan melihat potesi atau manfaat dari daun tembelean, maka dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dari daun tembelean.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini mencakup daun tembelean di ambil di daerah Jono Oge Kab. Sigi Biromaru. Bahan lainnya berupa bakteri

patogen *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholera*, *Shigella dysenteriae* dan *Micrococcus luteus*, Nutrien Agar (NA), aquades, *n*-heksan, etil asetat, etanol, pereaksi dragendrof, kertas saring, serbuk magnesium, HCl pekat, H₂SO₄ pekat dan FeCl₃ 5%, kertas saring, tissue, aluminium foil, Nutrien broth (NB), penicillin G, dosiscyklik, kloramfenikol, ofloxacin dan asam asetat anhidrat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri dengan diameter 9 mm, pembakar bunsen, blender, ayakan 60 mesh, rotary vakum evaporator, Erlenmeyer, corong buchner, pipet tetes, neraca analitik, batang pengaduk, autoclave, jangka sorong, ring pelubang, gelas kimia, jarum ose, pipet ukur, gelas ukur, alat penyaring vakum, inkubator, pipet volum dan penangas air.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu tahap pengolahan daun tembelean, tahap ekstraksi daun tembelean dengan maserasi dan tahap uji aktivitas antibakteri.

Tahap pengolahan daun tembelean

Daun tembelean dicuci bersih, digunting kasar, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari lalu dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan daun tembelean dalam bentuk tepung. Tepung daun tembelean disimpan untuk digunakan pada penelitian selanjutnya.

Tahap ekstraksi daun tembelean (Lisnawati, 2014)

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi menggunakan tiga jenis pelarut. Ekstraksi pertama digunakan pelarut non polar yakni *n*-heksan dengan cara menimbang tepung daun tembelean sebanyak 100 gram, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 2000 ml lalu ditambahkan 1000 ml *n*-heksan (perbandingan pelarut dan sampel 1 : 10). Campuran disimpan selama 2 x 24 jam sambil sesekali dikocok, kemudian disaring dengan penyaringan vakum. Filtrat yang diperoleh dipisahkan pelarutnya dengan rotary vakum evaporator sehingga didapatkan ekstrak kental daun tembelean. Sedangkan residu yang diperoleh dikering – anginkan selanjutnya dimasukkan ke dalam erlenmeyer untuk diekstrak kembali dengan pelarut etil asetat, kemudian pelarut etanol dengan perlakuan yang sama pada ekstrak menggunakan *n*-heksan.

Uji fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak dan fraksi daun tembelean seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan steroid/terpenoid dengan menggunakan pereaksi yang spesifik, meliputi :

1. Uji Alkaloid (Harborne, 1996)

Uji alkaloid dilakukan dengan cara memasukkan 1 ml ekstrak ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2-3 tetes

pereaksi dragendorff. Hasil positif adanya alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan oranye/jingga.

2. Uji Flavonoid (Harborne, 1987)

Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan 0,5 gram serbuk magnesium dan 10 tetes HCl pekat, bila bereaksi positif akan menghasilkan larutan berwarna jingga, merah muda atau merah.

3. Uji Steroid dan Triterpenoid (Harborne, 1987)

Sebanyak 2 ml ekstrak ditambahkan asam asetat anhidrat sebanyak 10 tetes dan asam sulfat pekat sebanyak 2 tetes. Larutan dikocok perlahan dan dibiarkan selama beberapa menit. Adanya steroid ditunjukkan oleh warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu.

4. Uji Saponin (Uji Busa) (Depkes RI, 1995)

Sebanyak 2-3 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL air panas lalu didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik lalu ditambahkan 1 tetes HCl 2 N. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit.

5. Uji Tanin (Harborne, 1987)

Untuk uji tanin, sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan 3 tetes larutan FeCl_3 5%, bila bereaksi positif akan

menghasilkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam.

Persiapan bahan uji antibakteri

Sebanyak 28 gram nutrient agar (NA) dilarutkan dalam 1000 ml aquades, kemudian di sterilkan kedalam autoclave pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit.

Pembuatan suspensi bakteri uji (Fitrial, 2009)

Satu mata ose bakteri diambil dari biakan murni dalam sediaan agar miring dan diinokulasikan ke dalam media cair steril Nutrient Broth, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Kultur bakteri siap digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri.

Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode sumur difusi (Darmawati, 2009)

Pada pengujian zona hambat bakteri digunakan metode sumur difusi. Media Nutrien Agar (NA) sebanyak 25 ml dicampur dengan 25 μL suspensi bakteri uji (*Streptococcus pyogenes*, *Micrococcus luteus*, *Vibrio cholerae* dan *shigella dysenteriae*), dihomogenkan lalu dituang dalam cawan petri steril dan dibiarkan sampai memadat. Setelah itu dibuat sumur yang berdiameter ± 6 mm dengan menggunakan Cork Borer. Setiap cawan berisi 5 lubang atau sumur (lubang pertama untuk control negative berupa pelarut etil asetat, lubang kedua untuk kontrol positif berupa antibiotik dan 3 lubang untuk 3 jenis ekstrak), setiap

sumur diisi ekstrak dengan control sebanyak 30 μ L, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, selanjutnya diamati dan diukur diameter zona hambat dengan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metabolit sekunder dalam ekstrak daun tembelean

Pada daun tembelean mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai antibiotik, antioksidan serta antibakteri. Untuk menganalisis senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun tembelean perlu dilakukan skrining fitokimia. Skrining fitokimia merupakan suatu proses untuk mengidentifikasi kandungan kimia pada suatu tumbuhan, diantaranya alkaloid, saponin, tannin dan senyawa fenolik. Hasil skrining fitokimia pada daun tembelean disajikan pada Tabel 1

Tabel 1 Hasil analisis golongan senyawa dalam ekstrak daun tembelean dari ketiga jenis pelarut.

Golongan senyawa	Jenis Ekstrak		
	<i>n</i> -heksan	Etil asetat	Etanol
Flavonoid	-	-	+
Alkaloid	-	+	+
Steroid	+	-	-
Saponin	-	-	+
Tannin	-	+	+

Keterangan :

(+) : Terdeteksi adanya senyawa

(-) : Tidak terdeteksi adanya senyawa

Pada Tabel 1 memperlihatkan dalam ekstrak *n*-heksana terdeteksi adanya senyawa steroid, tetapi tidak terdeteksi

adanya alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Hal tersebut memberikan keterangan dalam daun tembelean terdapat senyawa steroid yang bersifat non polar. Jumlah dan jenis senyawa aktif yang teresttrak dari bahan/sampel sangat ditentukan oleh tingkat kepolaran pelarut (Lestiani & Lanny, 2008). Pelarut akan mengekstrak senyawa-senyawa yang mempunyai kepolaran yang sama atau mirip dengan kepolaran pelarut yang digunakan. Sedangkan untuk ekstrak etil asetat terdeteksi adanya tanin dan alkaloid. Kedua senyawa ini juga terdeteksi dalam ekstrak etanol, yang berarti tanin dan alkaloid yang ada pada daun tembelean terdiri atas tanin dan alkaloid semi polar serta tanin dan alkaloid polar. Alkaloid bersifat semi polar yang terkarut dalam pelarut semi polar karena memiliki bagian heterosiklik dengan nitrogen dan mengandung substituen yang beragam, dapat berupa fenol, metoksi, amin dan amina (Dewi, 2013 dalam Simaremare, 2014).

Pada Tabel 1 juga memperlihatkan golongan senyawa flavonoid dan saponin terdeteksi dalam ekstrak etanol, tetapi tidak terdeteksi dalam ekstrak etil asetat maupun ekstrak *n*-heksana, yang menunjukkan flavonoid dan saponin yang ada dalam daun tanaman tembelean adalah flavonoid dan saponin yang bersifat polar. Sifat polar pada flavonoid terjadi karena memiliki ikatan dengan gugus gula (Simaremare, 2014), sedangkan kelompok senyawa steroid cenderung bersifat non

polar sehingga dapat larut dalam *n*-heksan (Harborne, 1987). Saponin merupakan glikosida triterpen yang memiliki sifat cenderung polar karena ikatan glikosidanya (Sangi *et al.*, 2013). Senyawa tannin memiliki kepolaran yang cukup tinggi karena termasuk jenis senyawa fenolik sehingga cukup mudah larut dalam air dan pelarut polar lainnya (Harborne, 1996 dalam Simaremare, 2014).

Temuan adanya flavonoid dalam daun tembelean juga ditemukan oleh Asterina (1994), yang melakukan pemeriksaan flavonoid pada daun tembelean, memperoleh adanya senyawa golongan flavonoid pada daun yang diekstrak dengan menggunakan etanol 95%. Golongan flavonoid ini tergolong senyawa flavonol.

Daya hambat ekstrak daun tembelean

Berdasarkan hasil penelitian dari 4 bakteri masing – masing 3 kali pengulangan diperoleh perbedaan zona hambat dari masing – masing ekstrak. Uji efektivitas ekstrak daun tembelean terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Streptococcus pyogenes* dan *Micrococcus luteus*) dan gram negatif (*Vibrio cholerae* dan *Shigella dysenteriae*) dengan menggunakan metode sumur, yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Antibiotik (*Penicillin*, *Ofloxacin*, *Dosiscyclin* dan *Chloramphenicol*) sebagai kontrol positif. Pengamatan terhadap diameter zona hambat dari masing – masing ekstrak dengan pengukuran menggunakan jangka sorong. Hasil pengukuran zona hambat bakteri disajikan pada Tabel 2

Tabel 2 Hasil pengukuran zona hambat bakteri gram positif (*Streptococcus pyogenes* dan *Micrococcus luteus*) dan gram negatif (*Vibrio cholera* dan *Shigella dysenteriae*)

Ekstrak		Diameter Rata-rata Zona Daya Hambat (mm)			
		<i>S.pyogenes</i>	<i>M. luteus</i>	<i>V. chorela</i>	<i>S. dysenteriae</i>
<i>n</i> -heksan		8,44	5,55	8,67	4,55
Etil asetat		19,22	12,55	17	6,22
Etanol		20,89	12	18,56	5,33
Penicillin		14,56	-	-	-
Kontrol	Ofloxacin	-	21,56	-	-
Positif	Dosiscyclin	-	-	43,44	-
	Chloramphenicol	-	-	-	29,45
Kontrol Negatif (0 ekstrak)		-	-	-	-

Pada Tabel 2 memperlihatkan ekstrak *n*-heksan memberikan daya hambat terhadap semua bakteri uji. Diameter zona hambat tertinggi (8,67 mm) pada bakteri *Vibrio cholera* dan zona hambat terendah (4,55 mm) pada bakteri *Shigella dysenteriae*. Dengan demikian steroid non polar dalam daun tembelekan bersifat antibakteri. Ekstrak etil asetat yang mengandung alkaloid semi polar dan tanin semi polar memberikan zona hambat terhadap semua bakteri uji, meskipun diameter zona hambatnya berbeda-beda. Diameter zona hambat tertinggi (19,22 mm) ditemukan pada bakteri *S. pyogenes* dan zona hambat terendah (6,22 mm) terdapat pada bakteri uji *S. dysenteriae*. Kelompok senyawa apa dalam ekstrak etil asetat yang berperan sebagai antibakteri belum dapat ditemukan, perlu pengujian lanjut sebab dalam ekstrak etil asetat terdapat 2 kelompok senyawa. Jika diasumsikan hanya satu jenis senyawa yang berperan sebagai antibakteri, maka senyawa semi polar dalam daun tembelekan memiliki spektrum penghambatan yang luas terhadap bakteri dibandingkan dengan *Penicillin*, *Ofloxacin*, *Dosiscylin* dan *Chloramphenicol* yang hanya menghambat satu jenis bakteri dari 4 jenis bakteri yang dicobakan.

Ekstrak etanol yang mengandung senyawa-senyawa polar (alkaloid, flavonoid saponin dan tanin) juga memberikan zona hambat terhadap semua bakteri uji. Zona hambat tertinggi (20,89 mm) ditemukan pada *S. pyogenes* dan

zona hambat terendah (5,33 mm) terdapat pada *S. dysenteriae*. Kandungan ekstrak etanol berupa, senyawa alkaloid yaitu golongan senyawa basa bernitrogen yang sebagian besar berupa heterosiklik dan banyak terdapat pada tanaman, mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa alkaloid yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1995). Ganiswara (1995) menyatakan bahwa flavonoid merupakan jenis senyawa fenol mampu mengikat senyawa protein dari bakteri yang selanjutnya mengganggu proses metabolisme bakteri. Mekanisme lebih lengkap tentang peran flavonoid sebagai antibakteri, yaitu gugus hidroksil pada struktur fenol senyawa flavonoid berinteraksi dengan protein menyebabkan komponen organik berubah dan transport nutrisi terganggu sehingga timbul efek racun atau toksik pada bakteri (Sabir, 2005). Pada senyawa saponin memiliki mekanisme yang berbeda dengan flavonoid, yaitu membentuk ikatan dengan kolesterol dari membran sel bakteri sehingga merusak membran sel dan memberikan efek hemolisis pada sel darah merah (Faradisa, 2008), sedangkan senyawa tanin yang terdiri dari campuran senyawa polifenol dan dapat juga bergabung dengan glukosa berperan dalam menghambat pembentukan dinding sel bakteri karena memiliki kemampuan

untuk mengganggu sintesis peptidoglikan pada bakteri (Linggawati *et al.*, 2002).

Kemampuan antibakteri dari suatu senyawa ditentukan dari zona bening yang terbentuk pada media uji, yaitu zona hambat >20 mm (sifat antibakteri sangat kuat), 10-20 mm (sifat antibakteri kuat), 5-10 mm (sifat antibakteri sedang), dan <5 mm (sifat antibakteri lemah) (Davis dan Stout, 1971 dalam Arista, 2013). Berdasarkan pernyataan Davis dan Stout (1971) senyawa antibakteri dalam ekstrak heksan termasuk antibakteri daya hambat sedang terhadap *S.pyogenes*, *M. luetus* dan *Vibrio cholerae* dan daya hambat lemah terhadap *S.dysenteriae*. Untuk senyawa antibakteri dalam ekstrak etil aserat termasuk antibakteri daya hambat kuat terhadap *S. pyogenes*, *M.luetus* dan *V.cholerae* dan daya hambat sedang terhadap *S. dysenteriae*. Demikian pula senyawa antibakteri dalam ekstrak etanol termasuk daya hambat sangat kuat terhadap *S. pyogenes* dan daya hambat kuat terhadap *M. luteus* dan *V.cholerae*, tetapi daya hambat sedang terhadap *S. dysenteriae*.

Hasil uji aktivitas antibakteri pelarut etanol menunjukkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif tetapi tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya konsentrasi etanol yang digunakan (>98%). Etanol absolut memiliki efek bakterisidal yang lebih lemah dibandingkan campuran antara alkohol dan air. Meskipun demikian,

etanol pada konsentrasi 60-99% masih dapat menghambat pertumbuhan gram negatif (Ali *et al.*, 2001). *n*-Heksan tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan negatif. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Abhishek *et al.* (2013) dan Ekwenchi *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa heksan sebagai kontrol negatif tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan negatif.

Schlegel (1993) menyatakan bahwa setiap golongan senyawa metabolit sekunder memiliki efek antibakteri yang berbeda. Perbedaan aktivitas yang terjadi tersebut disebabkan oleh metabolit sekunder yang terkandung memiliki efek sinergis yang berbeda tergantung dari sifat dan morfologi dari bakteri tersebut. Faktor lain yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat dari ekstrak tersebut adalah perbedaan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak. Hal ini sesuai dengan pendapat Prescott (2005), bahwa ukuran dari zona hambat dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti tingkat sensitifitas dari organisme uji, kecepatan difusi dari senyawa antibakteri dan konsentrasi senyawa antibakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa daun tembelekan mengandung senyawa antibakteri yang bersifat non polar yaitu steroid, senyawa semi polar yaitu alkaloid dan tannin serta senyawa polar yaitu

flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Serta zona hambat tertinggi ekstrak daun tembelekan terhadap bakteri gram positif diperoleh dari ekstrak etanol yaitu 20,89 mm pada bakteri *Streptococcus pyogenes*. Sedangkan pada bakteri gram negatif yaitu 18,56 mm pada bakteri *Vibrio cholera*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhishek, S., Ujwala, P., Shivani, K., dan Meeta, B. 2013. Antibacterial activity of *Tecomella undulata* leaves crude extracts. *International Journal of Biological Sciences*. 2(6):60-62.
- Ali, Y., Dolan, M. J., Fendler, E. J., dan Larson, E. L. 2001. *Alcohols*. Dalam Block, S. S. (ed.). 2001. *Disinfection, Sterilization, and Preservation*. Edisi ke- 5. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia. Halaman 231 dan 234.
- Asterina, R. 1994. Pemeriksaan flavonoid dan verbaskosid daun *Lantana camara* L. Verbenaceae. [Skripsi]. Bandung: FMIPA, ITB.
- Bhakta D and Ganjewala D. Effect of leaf positions on total phenolics, flavonoids and proanthocyanidins content and antioxidant activities in *Lantana camara* (L). *Journal of Scientific Research*. 1 (2): 363-369.
- Darmawati, S. 2009. Keanekaragaman Genetik Salmonella Typhi. *Jurnal Kesehatan*, 2(1) : 28 – 32.
- Davis, W.W. dan T.R. Stout. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiology*. 22(4): 659-665.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ekwenchi, M. M., Oluigbo, J., dan Akpuaka, A. 2014. Antibacterial activity of n-hexane extract of *Ocimum gratissimum* leaves. *IOSR Journal of Applied Chemistry*, 7(5): 6-10.
- Faradisa, M. 2008. Uji Efektifitas Antimikroba Senyawa Saponin dari Batang Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn). [Skripsi]. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi. UIN
- Fitrial Y., 2009. Analisis Potensi Biji dan Umbi Teratai (*Nymphaea pubescens Willd*) untuk Pangan Fungsional Prebiotik dan Antibakteri *Escherichia coli*. Enteropatogenik K 1.1. [Tesis]. Bogor: Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor:
- Ganiswara, S.G. 1995 *Farmakologi dan Terapi*, Edisi 4. Jakarta: Bagian Farmakologi FKUI.
- Handayani, S. 2013. Kandungan Flavonoid Kulit Batang dan Daun Pohon Api-Api (*Avicennia marina* (Forks) Vierh) Sebagai senyawa aktif Antioksidan. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Harborne J B. 1987. *Metode Fitokomia : penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Penerjemah Kokasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Terbitan Kedua. Bandung : Penerbit ITP. Halaman 47-102, 152-153.
- Harborne J B. 1987. *Metode Fitokomia : penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Ed. II. Diterjemahkan oleh Padmawinata K, Sudiro I. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 3-15.
- Harborne, J.B. 1996. *Methode Fitokimia Penuntun cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.P.76-153.
- Iwan Dini, Muharram, Sitti Faika. 2011. Potensi ekstrak Tumbuhan Tembelekan (*Lantana camara* Linn) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. *Bionature*, 12(1): 21 – 25.
- Lestiani dan Lanny. 2008. *Vitamin Larut Air*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Linggawati A, Muhdarina, Erman, Azman, dan Midiarty. 2002. Pemanfaatan tannin limbah kayu industri kayu

- lapis untuk modifikasi resin fenol formaldehid. *Jurnal Natur Indonesia*, 5(1):84-94.
- Lisnawati, 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oliefera* L) dari Berbagai Tingkat Kepolaran Pelarut. [Skripsi]. Palu: Fmipa Kimia. Universitas Tadulako.
- Mardisiswojo, S., dan Radjak Mangunsudarso, H. 1968. Cabe puyang warisan nenek moyang III. P.T. Karya Wreda. Jakarta. 29 halaman. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2(3).
- Naim, R. 2004. *Senyawa Antimikroba Dari Tumbuhan*. Bogor: Fkh Dan Sekolah Pascasarjana Ipb.
- Prescott, LM. 2005. *Microbiology*. New York: Mc.Grow-Hill.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: K. Padmawinata. Edisi IV. Bandung: ITB Press.
- Sabir, A. 2005. Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis Trigona Sp Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 38: 135–41.
- Sangi, M.S., L. I. Momuat dan M. Kumaunang. 2013. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arange pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2.): 127-134.
- Schlegel, G. Hans. 1993. *General Microbiology*. Seventh Edition. England: Cambridge University Press.
- Sharma, R. 2013. Preliminary Phytochemical Screening of Lantana Camara Linn. *Sparta Institute of Technology. Journal*, 3(4).
- Simaremare, E. S., 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb) Wedd). *Pharmacy*. 11 (1).
- Venkatachalam T, Kumar VK, Selvi PK, Maske AO, Kumar NS.
- Physicochemical and preliminary phytochemical studies on the *Lantana camara* (L.) fruits. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3 (1): 52-54